Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Würzburg.
Vorstand: Prof. Dr. F. Flury.

Gesundheitliche Schädigungen bei gewerblicher Anwendung technischer Lösungsmittel.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Richard Pfeuffer

aus Nürnberg.

1938

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent: Prof. Dr. Ferdinand Flury

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

In neuerer Zeit hat die Verwendung organischer Lösungsmittel in der Technik stark zugenommen, z. B. bei der Öl- und Fettextraktion, in der Leder-, Film- und Gummiindustrie, in den chemischen Reinigungsanstalten, durch die Entwicklung neuzeitlicher Lackiermethoden usw. Gesteigertes Auftreten von gesundheitlichen Schädigungen bei der Verwendung der Lösungsmittel war die Folge. Im Interesse der Volksgesundheit und auch der Volkswirtschaft liegt es, diese Arbeitsgefahren auszuschließen oder doch möglichst zu vermindern.

Im Gesetz zur Ordnung der nationalen Arbeit (20. I. 34, Reichsgesetzblatt I 45) ist die ethische Aufgabe, die Gefolgschaft vor Schaden zu bewahren, gesetzlich niedergelegt. Daß man die Lösungsmittelschädigungen nach ihrer Bedeutung einschätzt, zeigt auch die 3. Verordnung über Berufskrankheiten, die am 1. IV. 37 in Kraft getreten ist, nach der auch Erkrankungen durch Halogenwasserstoffe der Fettreihe in die Liste der melde- und entschädigungspflichtigen Krankheiten einbezogen wurden. Bei der immer noch steigenden Fortentwicklung der Lösungsmittelindustrie wird eine völlige Ausschaltung von Unfällen und Schädigungen wohl kaum möglich sein; auch einzelne akute Vergiftungen durch Versehen oder Unglücksfälle können nie ausgeschlossen werden. Aber aus den bisher bekannten Unfällen, Schädigungen und Erfahrungen lassen sich doch mancherlei Schlüsse ziehen, wie man den Gefahren bei der Verwendung der heute üblichen technischen Lösungsmittel begegnen kann. Das beste Mittel zur Vermeidung von Gefahren ist ihre Erkenntnis. Diesem Zwecke soll auch die folgende Übersicht über Fälle, die in neuerer Zeit bis Mitte 1937 bekannt geworden sind, dienen.

Alkohole.

Schädigungen durch Einatmen von Propyl-, Amyl-, Diaceton-, Benzyl-, Furfuralkohol und von Cyclohexanol, Methylcyclohexanol wurden nicht veröffentlicht. Explosionsunfälle sind nicht berücksichtigt worden.

1. Methylalkohol.

Durch Trinken von Methylalkohol ereignete sich in einer chemischen Fabrik ein Todesfall (1). — Eine Massenvergiftung bei Schiffsarbeitern in Odessa durch Trinken aus einem undichten Faß forderte neun Tote (2). — *Schwarzmann* berichtet von einer chronischen Vergiftung eines Technikers durch methylalkoholhaltiges Formalin in einer Strohhutfabrik (3). — Über die Methylalkoholvergiftung, ohne Angabe von Fällen, schreibt *Leschke* (4). —

2. Äthylalkohol.

Die Literatur über Schädigungen durch Alkohol ist unübersehbar. Einzelne Fälle gewerblicher Schädigungen sind aber nicht veröffentlicht worden. *Flaig* erörtert neben einer Abhandlung über die Alkoholfrage Maßnahmen gegen Schäden im Alkoholgewerbe (5). — *Leschke* schreibt über die Äthylalkoholvergiftung und bringt zwei nichtgewerbliche Vergiftungen; er erwähnt, daß gewerbliche Schädigungen durch Einatmen von Alkoholdämpfen in Betrieben vorkommen, in denen Alkohol als Lösungsmittel verwendet wird (6). —

3. Butylalkohol.

Elisabeth Krüger zählt 11 Fälle von Augenerkrankungen in der Strohhutindustrie auf (7). — *Burger-Stockmann* berichten, daß bei Lackspritzern nach Verwendung eines Gemisches von Amyl-Butylalkohol, Amyl-Butylacetat und Aceton Krankheitserscheinungen auftraten (8). —

Glykole.

Über *Äthylenglykol* ist nur eine medizinale Vergiftung durch Trinken durch *Klaus Hansen* bekannt geworden; Heilung durch Nierendekapsulation (1). — Erwähnenswert sind Tierversuche mit *Äthylenglykolmonoäthyläther* von *Waite-Petty-Yant:* Tod bei Meerschweinchen durch Lungenödem nach Einatmung (2) und mit *Dioxan:* dabei traten ernstliche Schäden nur bei größerer Dosierung auf (3). — Einen Beitrag zur toxikologischen Wirkung des *Dioxan* bringt *Klimmer* (4). —

Ketone.

Außer Explosionsfällen, die *Berger* zusammenstellt, sind keine gewerblichen Schädigungen bekannt geworden (1). —

Ester.

1. Sulfate.

Nach *Berger* tropfte bei Instandsetzungsarbeiten *Dimethylsulfat* unbemerkt durch den Fußboden in einen unteren Raum; dort erkrankte ein Arbeiter, der trotz des stechenden Geruches weiterarbeitete. Ebenso ein Arbeiter in dem oberen Raum, weil er seine Gasmaske zu früh abnahm. Beide erholten sich bald wieder (1). — Ferner wird dort von einem Chemiker berichtet, der sich eine Geschwulst am Geschlechtsteil zuzog. Ein Gläschen mit 3 g *Dimethylsulfat* war unter dem Abzug umgefallen und einige Spritzer hatten die Hose getroffen (1). — *Balacs* beschreibt eine Vergiftung mit *Dimethylsulfat* in einer Drogerie. Dort zerbrach ein Ballon und mehrere Personen wischten den Inhalt auf. Nach 4—5 Stunden stellten sich Augenschmerzen, Schlund-

beschwerden, Hustenanfälle und Blasen auf der Haut ein. Neun Erkrankungen, ein Todesfall (2). — *Strothmann* berichtet über eine Vergiftung mit *Dimethylsulfatdämpfen* beim Spülen von Gefäßen, in denen Monopolin geprüft worden war (3) und *Börner* über einen Selbstmord durch Trinken (ein Likörglas voll); Ätzung, Atemschädigung (4). — Aus einer *Diäthylsulfatexplosion* ergibt sich die Notwendigkeit, das Sulfat in vollkommen trockene Behälter einzufüllen (1). —

2. *Acetate.*

Nach *Berger* wirkt *Essigäther (Äthylacetat)* schädigend auf die Augen. In einer Kunstlederfabrik entwickelten sich beim Trocknen Dämpfe. Das starke Augenbrennen wurde durch Verwendung eines reineren Esters deutlich vermindert (1). — *Teleky* erwähnt Brustbeklemmung, Übelkeit, Augenbrennen beim Polieren mit *propylacetat*haltigem „*Neutrolith*“ (5). — Durch *Amylacetat* ereignete sich ein Todesfall eines Hutarbeiters; Glottisödem durch Dämpfe (6); und durch *Amylacetat-Aceton*-Gemisch entstand eine Eosinophilie (7). — Ein Gutachten von *Fühner-Pietrusky* behandelt eine Vergiftung durch Dämpfe in einer Nitrocellulosefabrik bei einem Spritzverfahren ohne genügende Abzugsvorrichtung; verwendet wurde ein Gemisch von *Äthyl-Butylacetat-aromatische Kohlenwasserstoffe (Xylol, Toluol)* (8). Ein Gemisch von *Butylacetat-Xylol* rief in einer Metallwarenfabrik beim Lackieren, Kleben, Sortieren eine akute Massenvergiftung hervor mit Übelkeit, Brechreiz, Schwindel, psychischen Veränderungen (9). —

3. *Phthalate und Phosphate.*

Eine toxische Gehirnerkrankung entstand in der Gummikragenindustrie durch Dämpfe eines Gemisches von *Dimethylphthalat-Methylcellosolve-Isopropylalkohol*, wie *Dorothy E. Donley* mitteilt (10). — *Groß-Grosse* berichten über einen tödlichen Unfall beim Destillieren von *Roh-Trikresylphosphat*. Eine verstopfte Überleitungsröhre platzte. Dabei wurde ein Arbeiter von einem Strahl getroffen und starb nach sieben Tagen (11). — Die gleichen Verfasser bezeichnen in einem Aufsatz über die Toxikologie des Trikresylphosphats dieses als ziemlich gefahrloses Lösungsmittel, weil es nur langsam verdunstet (12). — *Mednikjan-Uirsojan* schreiben „*Zur Toxikologie des Trikresylphosphats*“. Erwähnt werden Vergiftungsfälle durch das Abortivmittel „Apiol“, so wie durch „Gingerparalysis“ in U.S.A. Hervorgehoben ist die „*heimtückische Latenzzeit*“. Zentrales und peripheres Nervensystem werden gelähmt; die Herz- und Gefäßwirkung ist aber fraglich (13).

4. Dichlorhydrin.

Kaminski-Seelkopf berichten über einen tödlichen Unfall bei Herstellung pharmazeutischer Präparate. Dabei wird *Dichlorhydrin*, als Nebenprodukt, an Lackfabriken verkauft. Ein Glasballon, der unter Vakuum gefüllt wurde, platzte. Die Gesichtsverletzungen und das verstäubte *Dichlorhydrin* riefen nach drei Tagen den Tod eines Arbeiters hervor. Symptome: Erbrechen, Oberbauchschmerzen; Lungenödem, Herztod. Die Verfasser stellten daraufhin in Tierversuchen fest, daß technisches *Dichlorhydrin* toxischer wirkt als reines (14). — *Molitoris* gibt einen Todesfall an nach Arbeit mit einer neuen Farbe, *dichlorhydrinhaltig* (15); aber nach *Berger* stellten Kaminski-Seelkopf fest, daß es sich um eine *äthylenchlorhydrinhaltige* Farbe handelte (16). — Bei Benützung eines *dichlorhydrinhaltigen* Fußbodenreinigungsmittels erlitt ein Arbeiter eine Vergiftung (16). — Über Vergiftungen und Todesfälle durch Einatmen von *Äthylenchlorhydrin* gibt *Pratt* einen Bericht (17). —

Isocarbocyclische Verbindungen.

1. Benzol.

Einen Sammelbericht über Benzolvergiftungen erstattet *Engelhardt* (1). — *Leschke* schreibt über die akute und chronische Benzolvergiftung (2), *Zangger* über Unfälle bei der Arbeit im Innern von geschlossenen Behältern (3). — *Koppenhöfer* erwähnt eine akute Vergiftung beim Kesselreinigen (4). — In Tierversuchen wurde bearbeitet: die Benzolvergiftung in der Gravidität; der Einfluß auf das weibliche Genitale (5); ferner ein plötzlicher Herztod bei akuter experimenteller Vergiftung (6) und die Blutkonzentration bei experimenteller Benzoldampfvergiftung (7). — Ein Wächter, der einen Unterflurgang mit *„Aral" (Benzin-Benzolgemisch)* gereinigt hatte, wurde tot aufgefunden (8). — Durch chronische Einatmung von *Benzol-Toluoldämpfen* u. ä. verstarb ein Versicherter der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik (9). — Ein Strohhutzieher, der mit Lacken zu tun hatte, die 40—50% *Benzol* oder *Toluol* enthielten, zog sich eine schwere Vergiftung zu, an deren Folgen er starb (8). — Verschüttetes *Benzol* führte zum Tode eines Kraftwagenführers (8). — *Fischer* (9) und *Dimmel* (10) schildern schwere Vergiftungen in einer Wiener Gummiwarenfabrik. Atemlähmung, 6 Tote. — *Dieckhoff* teilt einen tödlichen Vergiftungsfall durch Verschlucken von Benzol (Anhebern mit Schlauch) mit (8). — Nach *Berger* ist *„Inertol" (benzol-toluolhaltig)* ziemlich gefährlich. Gründliche Absaugung ist nötig (11). — *Schwarz* berichtet über eine tödliche Vergiftung durch Einatmen von Benzoldämpfen; auffällige Hautablösung (12). — Eine Massenvergiftung bei Tiefdruckarbeitern erwähnt *Ekrhardt* (13). — *Holstein* schreibt über

Übelkeit, Rauschempfindungen usw. infolge ungenügender Lederkappe mit Wattefilter (14) und über chronische Erkrankungen bei Gummiklebern; 11 Fälle. Blutbild: niemals starres Schema; Leukozytose statt Leukopenie; Thrombopenie (15). — Über „*Die chronische Benzolvergiftung*“ (Homologe!) findet sich eine Zusammenfassung von *Glibert*. Es gab in Belgien innerhalb einiger Monate bereits 50 Entschädigungsansprüche, 4 Todesfälle. Eine Spiegellackiererin bekam Schwindel, Kopfschmerz, Sehstörungen, beiderseitige Stauungspapille (16). — Wissenschaftlich ist die Benzolwirkung ziemlich erforscht (11). — *Selma Meyer* hat die Blutveränderungen bei gewerblichen Benzolschädigungen zusammengestellt (17). —

2. Xylol und Toluol.

Zahlreiche Erfahrungen über Vergiftungserscheinungen durch *xyloltoluolhaltige* Tiefdruckfarben wurden in Druckereibetrieben gesammelt. — *Nelken* schreibt über *Xylolschädigungen* bei Tiefdruckarbeitern (18). — *Litzner-Edlich* berichten über chronisch gewerbliche *Toluol*vergiftung in einer Farbenfabrik (19) und *Panse-Bender* über eine chronische *Xylol-Toluolvergiftung;* es trat Psychose auf (20). — Ein Arbeiter entfernte den Rest einer *toluolhaltigen* Tiefdruckfarbe aus einem Rührwerk und wurde dabei bewußtlos (8). — Unter der Belegschaft einer Damenhutfabrik zeigten sich nach Verwendung eines *toluolhaltigen* Zaponlackes mehrere Hornhaut-Bindehautentzündungen (11). — *Leschke* berichtet schließlich über einen *Toluol-Xyloltodesfall* eines Chemikers nach jahrelangem Pipettieren (21). — Nach *Berger* sind noch gelegentliche Hauterkrankungen zu erwähnen, die Benzol und seine Verwandten als fettlösende Stoffe verursachen (22). —

Aliphatische Verbindungen.

Benzin.

Die Feuergefährlichkeit dieses Stoffes steht im Vordergrund und ist die Ursache unzähliger Explosionen und Brände (siehe *Berger*, „Arbeitsmedizin“, Heft 3, 1936). Diese Fälle werden hier nicht berücksichtigt, sondern nur die Unfälle durch die toxische Wirkung der *Benzindämpfe.*

Ein Lehrling benützte, statt mit einer Schaufel zu arbeiten, die Hände um eingetrocknete Farbe mit *Benzin* aufzuweichen; er hatte nach 15 Minuten soviel Dämpfe eingeatmet, wie *Berger* anführt, daß er starb (1). — Ein anderer Lehrling reinigte den Wasserbehälter einer Pumpe mit *Benzin* und wurde betäubt (1). — Ein Arbeiter verlor, ebenfalls nach *Berger*, bei dem Aufenthalt in einem ausgedämpften Kesselwagen das Bewußtsein. Durch die Entrostung wurden gefahrbringende Mengen von Benzindämpfen frei (1). — *Müller* berichtet über eine tödliche Vergiftung beim Reinigen eines Öltanks. Zur Frage

steht, ob es sich zugleich um eine inhalatorische *und* perkutane Vergiftung handelt (2). — *Oppolzer* schreibt über Benzinresorption beim Reinigen großer Hautflächen (3). — *Leschke* bringt drei Vergiftungsfälle: Eine chronische Vergiftung durch Einatmung bei Schreibmaschinenreinigung, ferner bei vier Arbeitern durch Einatmung in einer Gummifabrik und eine Polyneuritis infolge Trinkens von täglich einem Tassenboden Benzin, zur Therapie einer Gonorrhoe (4). — *Frumina-Fainstein* liefern einen Beitrag zur Benzintoxikologie (5) und führen chronische Vergiftungen in einer Gummimantelfabrik an; es traten Schwindel, Erregungszustände, Schlaflosigkeit, Gedächtnisschwäche, Impotenz und Anämie auf (6). — Die chronische Wirkung des Benzins auf den Organismus untersuchte *Vigdortschick* in russischen Fabriken und stellte dabei Funktionsneurosen, Blutschädigungen, sowie Reizung der oberen Luftwege und Hauterkrankungen fest (7). — Veranlaßt durch Vergiftungen in einer Gummifabrik stellte *Letschinskaja* Versuche über die Giftigkeit verschiedener Benzine an (8) und *Nikulin-Hetmann* ermittelten die Benzinwirkung auf Blutfette und Lipoide (9). — Auch Schwerbenzindünste aus einem Fußbodenöl „*Parquetin*“ führten zu tiefer Bewußtlosigkeit (10). —

Gechlorte aliphatische Kohlenwasserstoffe.

1. Trichloräthylen.

Ein Arbeiter zog sich beim Entfetten metallener Gegenstände durch *Trichloräthylendämpfe* (Absaugung und Atemschutzgeräte nicht vorhanden) eine Arteriosklerose der Herzkranzadern zu, an der er starb; ein anderer brauchte eine mehrmonatige Kur (1). Über diese und die folgenden Fälle berichtet *Berger*. — Ein junger Arbeiter reinigte seine Arbeitskleidung mit erwärmtem *Trichloräthylen*. Er wurde tot aufgefunden (2). — Ein Arbeiter reinigte eine Welle in einem Mühlengehäuse mit Trichloräthylen und verlor dabei das Bewußtsein (3). — Eine akute tödliche Vergiftung erfolgte durch Streichen eines Innenraums mit trichloräthylenhaltigem Mittel; Lungenödem, Leberschädigung (4). — *Persson* erwähnt zwei chronische Vergiftungen mit Nervensymptomen beim Entfetten von Maschinenteilen (5). — Polyneuritis trat nach einjähriger *Trichloräthyleneinatmung* bei Diamantenglasur auf (6). — *Hansen* berichtet von einer tödlichen Vergiftung eines Mannes mit Drüsen- und Miliartuberkulose in einem Raum unter dem Boden eines Schiffsmaschinenraums (7). — *Nuck* führt einen Todesfall in einer Extraktionsanlage an bei Blaupapierbehandlung zur Wiedergewinnung von Wachs (8) und *Gerbis* erwähnt Sehstörungen durch *Trichloräthylendämpfe* (9). — In einem Großkraftwerk bekam ein Arbeiter Schwindel und Benommenheit beim Reinigen von Ölfässern (10). — In einem Kaufhaus erlitt eine Putzmacherin Übelkeit nach längerer

Arbeit mit einer Gummiklebemasse (11). — *Gerbis* teilt chronische Vergiftungen durch Einatmung von Dämpfen mit in einer Schallplattenfabrik (12) und bei einem Pumpenwärter, der sieben Jahre Maschinen mit Trichloräthylen reinigte (13). — Lösungsmittel und Klebemassen mit Phantasienamen enthalten häufig Trichloräthylen. „*Trioran*" rief in einer Hutfabrik unter den Arbeiterinnen Kopfschmerzen und Erbrechen hervor (3), ein Wollentfettungsmittel „*Terpuril*" bei einem Meister Appetitlosigkeit, Schwindel, Herzerweiterung (3), eine Klebemasse „*Cosavolt*" Kopfschmerzen und Mattigkeit bei den Arbeiterinnen (3). — Eine tödliche Vergiftung ereignet sich beim Dichten eines Betonwasserbehälters mit „E-Stoff" (14). — *Schütz* berichtet von einer akuten „*Azol*"-Vergiftung (*Trichloräthylen-Äthylacetat-Äthylendichlorid*-Gemisch) bei Ballonhüllenreinigung. Es traten Schwindel, Übelkeit, Augenreizung, Urinverfärbung, Hautquaddeln, psychische Veränderungen auf (15). — Wenn bei diesen chemischen Produkten giftige Lösungsmittel nicht vermeidbar sind, müssen sie wenigstens als gefahrbringend bezeichnet werden, damit für Absaugung und Atemschutzgerät gesorgt werden kann. — *Stüber* hat, seit Kriegsbeginn bis 1931, 280 Erkrankungen durch *Trichloräthylen* ermittelt, davon 26 Todesfälle. Leberschädigungen wurden dabei keine gefunden (16). — Es bestehen daneben Möglichkeiten für Hauterkrankungen, für Phosgenbildung durch offene Flamme (17), für die Bildung explosiblen Chloracetylens durch Alkalien (3). — Über „*Perniziosa und Trichloräthylen*" schreibt *Luce* (18): Ein Chemigraph erkrankte nach jahrelanger Reinigung von Metallplatten mit Trichloräthylen. Berauschende, betäubende Wirkung, Appetitlosigkeit, Blutveränderungen; Lebertherapie. Rückfall nach Wiederaufnahme der Arbeit. Zwei weitere Fälle werden hier beschrieben nach langdauernder Trichloräthyleneinwirkung durch Inhalation (bis 180 g täglich). Urobilinurie trat nicht auf. Der Verfasser wies darauf hin, daß nach *Eichert* (19) Trigeminusschädigungen bei therapeutischer Trichloräthylen-Anwendung nicht beobachtet wurden. Die Schädigungen bei der industriellen Verwendung führt dieser auf die Wirkung von Beimischungen zurück (19). — *Holstein* bringt „*Beiträge zur Trichloräthylenvergiftung*" (20). —

In einem Lederentfettungsbetrieb kamen drei Todesfälle vor. Trichloräthylen lief aus einer Rohrleitung aus. Neben Verätzungen sind die Todesfälle auf Einatmen zurückzuführen. — In einer Schuhfabrik gab es in einem Werkraum, in dem ein trichloräthylenhaltiges Gummisohlenklebemittel verwendet wurde, vier leichte Vergiftungen mit Trunkenheitssymptomen und Schlafbedürfnis, sowie drei schwere mit Schwindel, Kraftlosigkeit, Luftmangel, Doppeltsehen, Bewußtlosigkeit; Urin o. B. — Eine Massenvergiftung entstand in einer Metallwarenfabrik. Die Dämpfe gelangten wahrscheinlich vom unteren Stockwerk aus durch die Mauer und Bodenrisse in den Arbeitsraum. Geschmacksanomalien, taube Mundschleimhaut, Schwindel, Erbrechen, Schlafbe-

dürfnis, Trigeminusstörungen. — Schließlich ereignete sich ein Todesfall eines Färbereibesitzers durch experimentelles Einatmen von trichloräthylenhaltigen „*Soroform*"-Dämpfen (20). —

2. *Tetrachlorkohlenstoff.*

Infolge fehlerhafter Maschinenbedienung erlitt die Belegschaft einer Wäscherei durch Dämpfe Vergiftungserscheinungen unter Übelkeit und Erbrechen. Verwendet wurde, wie *Berger* berichtet, „*Adsordin*", das hauptsächlich aus *Tetrachlorkohlenstoff* besteht (1). — Zwei akute schwere Vergiftungen mit Magenerkrankungen traten in einem anderen Betrieb auf (2). — In einer Farbenfabrik entstanden Beschwerden durch Verdunstung von Tetrachlorkohlenstoff (3). — In einer Wollbleicherei wurden zwei Arbeiterinnen bewußtlos, die in einem offenen Verschlage Strümpfe in Tetrachlorkohlenstoff gewaschen hatten (4). — Beim Aufwischen von Tetrachlorkohlenstoff, der aus einem zertrümmerten Ballon ausgeflossen war, wurde eine Arbeiterin ohnmächtig, eine andere zeigte Übelkeit. Die erstere litt später noch an Lähmungserscheinungen der Arme (4). Diese Fälle führt *Berger* an. — *Gerbis* weist darauf hin, daß die Wirkung von Tetrachlorkohlenstoff länger anhält als die von Trichloräthylen (4). — *Brandt* berichtet über Erkrankungen in einem Schuhausbesserungswerk beim Gummikleben mit Tetrachlorkohlenstoff, der aber auch 15—20% Äthylenchlorid und 5% Methylenchlorid enthielt. Der Raum war schlecht gelüftet (5). — Eine chronische Vergiftung ereignete sich in einer Telephonzentrale in Prag. Tetrachlorkohlenstoff wurde in einem schlecht gelüfteten Raum als Putzmittel verwendet. 20 Fälle mit Müdigkeit, Augenbrennen, Schwindel, Parästhesien der Extremitäten, Magen-, Darmstörungen, Potenzminderung, Reflexsteigerung. Manchmal Eosinophilie, 14 mal Urobilinogenurie (6). — Ein Vergiftungsfall erfolgte bei Trockenkopfwäsche (7). — „*Benzinoform*"-Dämpfe riefen den Tod eines Lehrlings beim Pelzreinigen hervor; Narkosestadium, Atemlähmung (8). — *Segitz* schreibt über Tetrachlorkohlenstoff und Benzin in Reinigungsanstalten (9). — *v. Scheurlen* bringt drei Fälle: Den Todesfall eines Desinfekteurs unter Erbrechen, Ikterus und Nierenstörungen; einen geheilten Fall eines Mannes, der zwei Tage lang insgesamt 12 Stunden in einem schlecht gelüfteten Raum mit Tetrachlorkohlenstoff arbeitete, und die Vergiftung eines Abteilungsmeisters in einer Lederfabrik. Beim Öffnen eines Tetrachlorkohlenstoff-Fasses atmete dieser Dämpfe ein. Kopfschmerzen, Krampfanfälle, Bewußtlosigkeit, Erbrechen, Cyanose, Urämie, Leberschädigung (10). — Ein Lokomotivheizer erlitt eine tödliche Vergiftung durch Tetrachlorkohlenstoffdämpfe bei Anwendung eines Feuerlöschmittels (11). — *Lehmann* schreibt allgemein über die Verwendung von Tetrachlorkohlenstoff (12). —

3. Tetrachloräthan.

Die Gefährlichkeit des Tetrachloräthans wurde hauptsächlich durch Todesfälle in der Flugzeugindustrie durch „*Aviatol*-Lack bemerkt. Trotzdem scheint es immer noch als Lösungsmittel verwendet zu werden. *Zollinger* (1) berichtet zusammenfassend über obige Fälle und fügt solche aus neuerer Zeit hinzu: Bei Perlenfabrikation ereigneten sich vier Vergiftungsfälle von Frauen, die *Tetrachloräthan* ausgesetzt waren; darunter ein Todesfall. Nach *Zangger* sind in einer Schuhfabrik zehn Vergiftungsfälle, drei tödliche, zu verzeichnen (1). — Drei Hutmacher erlitten Schaden durch Zaponlack (2). — *Lutz* bringt einen Fall von einer atypischen tödlichen Vergiftung. Ein Chemiker einer Lackfabrik inhalierte wahrscheinlich beim Pipettieren Tetrachloräthandämpfe (3). — *Lejeune* schreibt über „*Tetrachloräthanvergiftung*“ und bringt vier Fälle aus der Schuhfabrikation (4). — *Müller* untersuchte die Vergiftungserscheinungen an Tieren (5). —

4. Sonstige.

Perchloräthylen ließ einen Arbeiter erkranken, der einen ausgedämpften Vorratstank reinigte. Unter der Rostschicht hatten sich anscheinend Reste des Lösungsmittels befunden (1). — *Collier* teilt die Erkrankung von zwei Malern durch *Methylendichlorid* mit beim Farbenentfernen in einem geschlossenen Raum. Mattigkeit, Schwindel, Arbeitsunlust (2). — Durch Austritt von *Methylbromid* aus einer häufig undicht werdenden Apparatur erkrankten zwei Arbeiter (1). — *Oppermann* berichtet über zwei weitere Fälle in einem Destillierraum mit nachträglichen schweren psychischen Störungen. Wichtig ist, daß die narkotische Wirkung nicht mit Aufhören der Einatmung beendet ist, sondern es liegt ein „*freies Intervall*“ zwischen der ersten narkotischen Phase und dem Ausbruch schwerer Reizsymptome (3). — *Tietze* zeichnet zwei Fälle auf, die sich beim Füllen von Feuerlöschern mit *Methylbromid-Tetrachlorkohlenstoff* ereigneten (4). — *Friemann* veröffentlicht eine tödliche Vergiftung bei der Reparatur an einer *Brommethylanlage* (5). — Nach *Kötzting* erlitt ein Arbeiter in einem Lösungsmittellaboratorium eine chronische Vergiftung durch ungesättigte *Äthylenkohlenwasserstoffe* (Olefine); Leberparenchymschädigung (6). — *Gerbis* gibt Bericht von zwei Terpentinerkrankungen. Durch das Waschmittel „*Hydroterpin*“ gab es in einer Maschinenfabrik schwere Ekzeme und ebenso in einer Schreibmaschinenfabrik bei Lackverdünnung (7). — Einen Sammelbericht über Vergiftungsfälle durch gechlorte Kohlenwasserstoffe hat *Engelhardt* verfaßt (8). —

Literatur.

Abkürzungen:

1. Führer: Sammlung von Vergiftungsfällen.
2. M. M. Wschr.: Münchner Medizinische Wochenschrift.
3. Arch. Gewerbepath.: Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene.
4. Zbl. Gewerbehyg.: Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung.
5. Chem. Zbl.: Chemisches Zentralblatt.
6. „Berger": Arbeitsmedizin, 1936, Heft 3; Gewerbliche Unfälle und Erkrankungen durch chemische Verbindungen.
7. Veröff. der Med. Verw.: Veröffentlichungen aus dem Gebiet der Medizinalverwaltung (Jahresbericht über die Tätigkeit der preußischen Gewerbemedizinalräte).
8. Klin. Wschr.: Klinische Wochenschrift.
9. Arch. exper. Path.: Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie.
10. Arch. Int. d. Pharm.: Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Therapie.
11. Ber. ges. Phys.: Bericht über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie.
12. D. Z. ger. Med.: Deutsche Zeitschrift über die gesamte gerichtliche Medizin.
13. Med. Welt: Die Medizinische Welt.

Alkohole: (1) *Führer* 1951, A 171 — (2) Führer *1931*, A 161 — (3) Führer *1934*, A 129 — (4) M. M. Wschr. *1932*, I 714 — (5) Arch. Gewerbepath. *1933*, 697 — (6) M. M. Wschr. *1932*, I 751 — (7) Arch. Gewerbepath. *1932*, 798 — (8) Zbl. Gewerbehyg. *1931* (N. F. 9), 29 —

Glykole: (1) Führer *1930*, A 175 — (2) Chem. Zbl. *1931*, I 965 — (3) Chem. Zbl. *1937*, I 1977; Arch. Gewerbepath. *1936*, 192 — (4) Klimmer, Diss. Würzburg 1937: „Beitrag zur toxischen Wirkung technischer Lösungsmittel (Dioxan)" —

Ketone: (1) „Berger", S. 47 —

Ester: (1) „Berger", S. 47 — (2) Führer *1934*, A 47 — (3) Führer *1932*, A 235 — (4) Führer *1935*, A 135 — (5) Veröff. d. Med. Verw. *41*, Bd., Heft 5, 103 (1933) — (6) Klin. Wschr. *1930*, 452 — (7) Journ. Am. Med. Ass. *79*, 146 (1932) — (8) Führer *1934*, B 1 — (9)

Arch. Gewerbepath. *1936*, 459 — (10) Chem. Zbl. *1937*, I 126 — (11) Fühner *1934*, A 23 — (12) Arch. exper. Path. *168*, 473 (1932) — (13) Arch. Int. d. Pharm. *1936*, 248 — (14) Fühner *1933*, A 147 — (15) Fühner *1931*, A 217 — (16) „Berger", S. 48 — (17) Chem. Zbl. *1931*, I 1327 —

Isocarbocyclische Verbindungen.

Benzol: (1) Fühner *1933*, C 24 — (2) M. M. Wschr. *1932*, II 1671 — (3) Arch. Gewerbepath. *1933*, 117 — (4) Arch. Gewerbepath. *1935*, 417 — (5) Ber. ges. Phys. *79*, 667 (1934) — (6) Ber. ges. Phys. *80*, 154 (1934) — (7) Ber. ges. Phys. *90*, 669 (1936) — (8) „Berger", S. 54 — (9) Zbl. Gewerbehyg. *1932* (N. F. 9), 87 — (10) Arch. Gewerbepath. *1933*, 414 — (11) „Berger", S. 55 — (12) Fühner *1936*, B 47 — (13) D. Z. ger. Med. *27*, Ref. 17 (1937) — (14) Veröff. d. Med. Verw. *45*. Bd. Heft 9, 88 (1936) — (15) Med. Welt *1937*, 391 — (16) Ber. ges. Phys. *98*, 176 (1937) — (17) Arch. Gewerbepath. *1933*, 480 — (18) Zbl. Gewerbehyg. *1931* (N. F. 8), 182 — (19) Fühner *1934*, A 9 — (20) Fühner *1934*, A 179 — (21) M. M. Wschr. *1932*, II 1755 — (22) „Berger", S. 56 —

Aliphatische Verbindungen.

(1) „Berger", S. 40 (2) Fühner *1935*, A 193 — (3) Fühner *1935*, A 191 — (4) M. M. Wschr. *1932*, II 1670 — (5) Zbl. Gewerbehyg. *1934* (N. F. 11), 161 — (6) Fühner *1935*, A 89 — (7) Zbl. Gewerbehyg. *1933* (N. F. 10), 219 — (8) Arch. Gewerbepath. *1933*, 508 — (9) Arch. Gewerbepath. *1933*, 653 — (10) Arch. Gewerbepath. *1933*, 727 —

Gechlorte aliphatische Kohlenwasserstoffe.

Trichloräthylen: (1) Arch. Gewerbepath. *1936*, 421 — (2) Fühner *1931*, A 219 — (3) „Berger", S. 42 — (4) D. Z. ger. Med. *25*, Ref. 18 (1935) — (5) D. Z. ger. Med. *25*, Ref. 197 (1935) — (6) D. Z. ger. Med. *26*, Ref. 20 (1936) — (7) D. Z. ger. Med. *27*, Ref. 292 (1937) — (8) Zbl. Gewerbehyg. *1929* (N. F. 6), 295 — (9) Zbl. Gewerbehyg. *1928* (N. F. 5), 68 — (10) Veröff. d. Med. Verw. *41*. Bd. Heft 5, 223 (1933) — (11) Veröff. d. Med. Verw. *41*. Bd. Heft 5, 226 (1933) — (12) Veröff. d. Med. Verw. *45*. Bd. Heft 9, 199 (1936) — (13) Veröff. d. Med. Verw. *45*. Bd. Heft 9, 200 (1936) — (14) Fühner *1933*, A 5 — (15) Arch. Gewerbepath. *1936*, 463 — (16) Arch. Gewerbepath. *1931*, 398 — (17) Ber. ges. Phys. *77*, 185 (1934) — (18) Med. Welt *1937*, 502 — (19) Journ. Am. Med. Ass. *1936*, II 1652 — (20) Zbl. Gewerbehyg. *1937* (N. F. 14), 49 —

Tetrachlorkohlenstoff: (1) Veröff. d. Med. Verw. *41*. Bd. Heft 5, 219 (1933) — (2) Veröff. d. Med. Verw. *41*. Bd. Heft 5, 165 (1933) — (3) Veröff. d. Med. Verw. *45*. Bd. Heft 9, 89 (1936) — (4) „Ber-

ger", S. 43 — (5) Arch. Gewerbepath. *1932*, 335 — (6) Arch. Gewerbepath. *1935*, 157 — (7) Ber. ges. Phys. *78*. Bd., 160 (1934) — (8) M. M. Wschr. *1936*, I 1071 — (9) Zbl. Gewerbehyg. *1930* (N. F. 7), 298 — (10) Zbl. Gewerbehyg. *1935* (N. F. 12), 60 — (11) D. Z. ger. Med. *25*, Ref. 18 (1935) — (12) Zbl. Gewerbehyg. *1930* (N. F. 7), 123 —

Tetrachloräthan: (1) Arch. Gewerbepath. *1931*, 298 — (2) Fühner *1930*, A 177 — (3) Arch. Gewerbepath. *1930*, 740 — (4) Arch. Gewerbepath. *1934*, 274 — (5) „Berger", S. 43 —

Sonstige: (1) „Berger", S. 44 — (2) Fühner *1936*, A 141 — (3) Fühner *1933*, A 157 — (4) Fühner *1935*, A 83 — (5) Fühner *1937*, A 31 — (6) Fühner *1935*, B 39 — (7) Veröff. d. Med. Verw. *41*. Bd. Heft 5, 68 (1933) — (8) Fühner *1933*, C 1.

An dieser Stelle ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. F. Flury für die Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates, sowie für seine mir jederzeit freundlichst erteilten Ratschläge meinen Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Am 14. April 1913 wurde ich als Sohn des jetzigen Oberlandesgerichtsrates Robert Pfeuffer und seiner Frau Babette, geb. Eckstein, in Nürnberg geboren.

Das humanistische Gymnasium in Nürnberg besuchte ich von 1923 bis 1932.

Nach 5 Semestern bestand ich 1934 das Physikum und nach weiteren 6 Semestern im Herbst 1937 das Medizinische Staatsexamen. Beides an der Universität Würzburg.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich außer den angegebenen Literaturangaben keine anderen Hilfsmittel benützt habe.

Würzburg, 18. November 1937.

Richard Pfeuffer.